

## **Partie 1. Généralités**

### **1.1 DÉFINITIONS**

- .1 Le défrichage grossier consiste à couper les arbres et les broussailles jusqu'à une hauteur au-dessus du sol n'excédant pas la hauteur prescrite, et à éliminer les abattis, les chablis, les souches et les débris qui jonchent le sol.
- .2 Le défrichage au ras du sol consiste à couper, au ras ou près du niveau existant du sol, les arbres, les broussailles, les arbrisseaux, les racines, les souches ainsi que les billes partiellement enfouies, et à éliminer les abattis ainsi que les débris qui jonchent le sol.
- .3 L'essouchement consiste à arracher les souches et les racines jusqu'à une profondeur au-dessous du niveau existant du sol non inférieure à celle prescrite, et à éliminer ces matériaux.

### **1.2 ENTREPOSAGE ET PROTECTION**

- .1 Assurer la protection des clôtures, des arbres, des aires paysagées, des éléments naturels, des repères de nivellement, des bâtiments, des surfaces revêtues en dur, des canalisations d'utilités, de l'équipement annexe, des cours d'eau, des racines d'arbres, à conserver.
  - .1 Le cas échéant, réparer les éléments endommagés à la satisfaction du Représentant du Ministère.

### **1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

## **Partie 2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Sans objet

## **Partie 3. Exécution**

### **3.1 MOYENS TEMPORAIRES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS**

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments. Se référer à la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.
- .2 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

### **3.2 PRÉPARATION**

1. Aviser Inspecter les lieux et passer en revue, avec le Représentant du Ministère, les éléments à conserver.
2. Repérer et protéger les canalisations d'utilités; veiller à garder en bon état les canalisations qui sont toujours en service sur le terrain.
  - .1 Aviser immédiatement le Représentant du Ministère de la découverte de canalisations existantes non repérées ou de tout dommage causé à de tels ouvrages.
  - .2 Lorsque les canalisations à enlever ont été découvertes à l'intérieur de la zone des travaux, aviser l'Ingénieur suffisamment à l'avance de manière à minimiser l'interruption des services.
- .3 Aviser les compagnies d'utilités avant de commencer les travaux de défrichage et d'essouchement.
- .4 Garder les routes, les voies d'accès et les trottoirs exempts de saletés et de débris.

### **3.3 DÉFRICHEMENT GROSSIER**

- .1 Le défrichage comprend l'abattage, l'ébranchage et la coupe en tronçons des arbres désignés, et l'élimination satisfaisante des arbres et de tous les végétaux enlevés, y compris le bois abattu, les chicots, les broussailles, et les rebuts qui se trouvent dans la zone désignée.
- .2 Effectuer les coupes selon les indications. Les souches qui restent après le défrichage, sur les terrains qui doivent être essouchés subséquentment, ne doivent pas s'élever à plus de 1000 mm au-dessus du sol.
- .3 Abattre les arbres et couper les branches des arbres qui surplombent la zone défrichée.

### **3.4 ESSARTEMENT**

- .1 Essarter les aires désignées jusqu'au niveau du sol, selon les indications.

### **3.5 ESSOUCHEMENT**

- .1 Dans les zones où l'essouchement est indiqué, enlever et éliminer les racines, les racines enchevêtrées ainsi les souches désignées.
- .2 Arracher les souches et les racines jusqu'à au moins 300 mm au-dessous du niveau du sol.

### **3.6 ENLÈVEMENT ET ÉLIMINATION DES DÉBRIS**

- .1 Transporter les débris provenant des travaux de défrichage et d'essouchement hors du chantier.
  - .1 Il est interdit de brûler ou d'enfouir sur le chantier les débris provenant des travaux de défrichage et d'essouchement.

**3.7 FINITION**

- .1 Laisser la surface du sol dans des conditions permettant le décapage de la terre végétale.

**FIN DE LA SECTION**

## **Part 1 Généralités**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .2 Section 05 51 29 – Échelles et escaliers métalliques.
- .3 Section 32 11 23 – Couche de base granulaire.
- .4 Section 33 11 16 – Réseaux de distribution d'eau.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C 136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .2 ASTM D 698-07e1, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .3 ASTM D4318-05, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Ontario Provincial Standard Specifications (OPSS)
  - .1 OPSS 416-13 Construction Specification for Pipeline and Utility Installation by Jacking and Boring.
  - .2 OPSS 450-07 Construction Specification for Pipeline and Utility Installation in Soil by Horizontal Directional Drilling.
  - .3 OPSS 1802-08 Material Specification for Smooth Walled Steel Pipe.
  - .4 OPSS 1010.MUNI-13 Material Specification for Aggregates – Granular A, B, M and Select Subgrade Material.
  - .5 OPSS 1802-08 Material Specification for Smooth Walled Steel Pipe.
- .4 The Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Structural Steel and Metal Fabrications-07.
    - .1 MPI EXT 5.1D – produit aux résines alkydes, fini lustré.

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires et les déblais de roc.
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1.00 m<sup>3</sup>, qui ne peut être enlevée au moyen d'un excavateur mécanique équipé d'un godet de 0.95 à 1.15 m<sup>3</sup>. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc.

- .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Terre végétale
  - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'ensemencement.
  - .2 Tout matériau raisonnablement exempt de matériaux de sous-sol, de mottes d'argile, de broussailles, de mauvaises herbes nuisibles et d'autres débris, et exempt de cailloux, de souches, de racines et d'autres matériaux nuisibles de plus de 25 millimètres.
- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 Matériau de déblai approuvé pour le remplissage: matériau de déblai provenant du chantier, libre de tout débris, ne contenant aucune pierre de plus de 200mm, et approuvé par le représentant départemental pour fins de réutilisation dans les travaux.
- .5 Matériaux impropres
  - .1 Matériaux excessivement mouillés qui ne permettent pas d'atteindre la compacité spécifiée.
  - .2 Matériaux compressibles et peu résistants.
  - .3 Matériaux gélifs sous les surfaces de déblai.
  - .4 Matériaux gélifs :
    - .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon les essais ASTM C136 et ASTM D422. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.2.
    - .2 Tableau

Désignation des tamis	% de tamisât
2.00 mm	100
0.10 mm	45 – 100
0.02 mm	10 – 80
0.005 mm	0 – 45
  - .5 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisât passant le tamis de 0.075 mm est supérieur à 20 % en masse.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 00 10 – Instructions Générales.
- .2 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains, lesquels doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : plan de localisation des réseaux d'utilités existants sur le terrain, données sur les servitudes pour le passage des utilités, plan de localisation des canalisations réacheminées et abandonnées, au besoin.

#### 1.5 PROTECTION DES OUVRAGES ET RÉSEAUX D'UTILITÉS SOUTERRAINS

- .1 Canalisations d'utilités enfouies :

- .1 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
- .2 Avant de commencer des travaux d'excavation, aviser les autorités compétentes et déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants. Les autorités compétentes doivent repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
- .3 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
- .4 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés.
- .5 Obtenir du représentant départemental les directives appropriées avant de déplacer ou d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation. Le représentant départemental assumera les frais de ces travaux.
- .6 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, déplacées ou abandonnées.
- .7 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.

## **1.6 CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Canalisations d'utilités enfouies
  - .1 Avant de commencer les travaux, déterminer l'emplacement des canalisations d'utilités enfouies situées sur le chantier ou à proximité de ce dernier.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Matériaux de la couche de base granulaire : se référer à la Section 32 11 23 – Couche de base granulaire.
- .2 Remblai de Type 1:
  - .1 Remblai naturel approuvé ou couche de fond de choix, conformément à la norme OPSS 1010.
- .3 Borne de protection : tuyau en acier conforme à la section 05 51 29 – Échelles et escaliers métalliques
  - .1 De série 40, dimensions indiquées.
  - .2 Encastrement en béton conforme à la section 03 30 00 – Béton coulé en place.
  - .3 Peinture : MPI EXT 5.1D – produit aux résines alkydes, fini lustré, couleur : jaune.
- .4 Gaine d'acier: En conformité avec OPSS 1802 et avec des joints soudés.
- .5 Coulis cimentaire: se référer à la section 03 30 00 – Béton Coulé en Place.

**Part 3 Exécution**

**3.1 MOYENS DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS**

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments. Se référer à la Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.

**3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Enlever, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone d'excavation.
- .2 Couper soigneusement les revêtements de chaussée le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme .

**3.3 MISE EN TAS**

- .1 Mettre les matériaux de remblai en dépôt aux endroits.
  - .1 Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
  - .2 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau. Se référer à la section 01 35 43 – Protection de l'environnement.

**3.4 ÉTAIEMENT**

- .1 Protéger les parois des excavations par des méthodes appropriées et conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Engager les services d'un ingénieur compétent, certifié ou autorisé à pratiquer comme ingénieur professionnel dans la province de l'Ontario, pour la conception et la vérification des étaitements, des étré sillonnements et des reprises en sous-œuvre nécessaires aux travaux.
- .3 Effectuer les opérations suivantes pendant le remblayage.
  - .1 Sauf indication ou directive contraire de la part, retirer les palplanches et les ouvrages d'étalement des excavations.

**3.5 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .3 Évacuer l'eau conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours.
  - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.
- .4 Fournir et installer des bassins de floculation, des bassins de décantation ou d'autres installations de traitement des eaux afin de débarrasser celles-ci des matières solides en

suspension ou des autres matières indésirables, avant de les déverser dans un égout pluvial, un cours d'eau ou un bassin de drainage.

### 3.6 EXCAVATION

- .1 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux indiqués.
- .2 Ne pas perturber le sol ni le roc en dessous de la surface portante.
- .3 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages en béton, les revêtements de chaussée, les gravats ainsi que toute autre obstruction.
- .4 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .5 À moins que le représentant départemental ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 mètres de tranchée avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir, et la longueur de tranchée non remblayée ne doit pas excéder 15 mètres, à la fin d'une journée de travail.
  - .1 Creuser les tranchées de manière à produire une surface de support uniforme et continue pour la mise en place d'une épaisseur de 150mm de matériau d'assise des canalisations sur un sol solide et non remué.
- .6 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée.
- .7 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .8 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires hors du chantier.
- .9 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .10 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .11 Informer le représentant départemental lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .12 Les excavations terminées doivent être approuvées par le représentant départemental.
- .13 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le représentant départemental.
- .14 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon les méthodes décrites ci-après :
  - .1 Les excavées sous la profondeur indiquée sans l'autorisation écrite préalable du représentant départemental doivent être remplies avec un matériau de base granulaire, conformément à la Section 32 11 23 – Couche de base granulaire, aux frais de l'Entrepreneur.

- .15 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent.
  - .1 Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remués, compacter ces derniers jusqu'à obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué.

### **3.7 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE**

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué . Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme ASTM D698.
  - .1 Remblai de type 1 : jusqu'au-dessous de la couche de base granulaire, compacter à 95 %.

### **3.8 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT DES CANALISATIONS SOUTERRAINES**

- .1 Mettre en place les matériaux granulaires prévus pour l'assise et le recouvrement des canalisations d'utilités souterraines et les compacter selon les indications et selon les prescriptions de la section :
  - .1 Section 33 11 16 – Réseaux de distribution d'eau.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement mis en place ne doivent pas être gelés.

### **3.9 REMBLAYAGE**

- .1 Ne pas procéder au remblayage avant :
  - .1 L'inspection et l'approbation des installations par le représentant départemental.
  - .2 L'inspection et l'approbation des installations sous le niveau définitif du sol par le représentant départemental.
  - .3 L'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement.
  - .4 L'enlèvement des ouvrages d'étalement et d'étrésillonnement; le remblayage des vides avec un sol acceptable.
  - .5 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .2 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .3 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .4 Remblayer autour des ouvrages
  - .1 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.
  - .2 Mettre les couches de remblai en place simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer les charges exercées.

### 3.10 INSTALLATION DE TUYAUX SANS TRANCHÉE

- .1 Installation des tuyaux par forage horizontal directionnel
  - .1 Utiliser des appareils de forage directionnel équipés des dispositifs suivants :
    - .1 un système de mélange et de libération de liquide d'une capacité suffisante pour l'usage indiqué; utiliser de l'eau propre et seulement des additifs non dangereux et exempts de flocons;
    - .2 un système de guidage pour diriger l'opération de forage avec précision sur le plan vertical et horizontal;
    - .3 un système de surveillance et d'enregistrement de la pression maximum de refoulement;
    - .4 un nombre suffisant de supports à rouleau pour éviter un affaissement excessif des tuyaux.
  - .2 Creuser un avant-trou en prévision du tirage des tuyaux. Signaler toute déviation de l'alignement vertical ou horizontal au Représentant du Ministère, et attendre son approbation avant de continuer. Toute déviation dépassant les écarts admissibles exigera un nouveau creusage de l'avant-trou jusqu'à ce que l'alignement soit d'aplomb par rapport aux tolérances prescrites.
  - .3 Tolérances :
    - .1 Conduites d'eau principales : installées à une couverture minimum de 2,4 m, mais au maximum 2,7 m.
    - .2 Déviation de l'axe central de la conduite par rapport à l'alignement horizontal:
      - .1 Ne doit pas excéder 600mm de déviation.
      - .2 Doit avoir un alignement droit et ne doit pas être en dent de scie avec une amplitude excédent 200mm. En tout temps, la résultante de la déflexion du tuyau doit être inférieure à 1.5 les recommandations du manufacturier.
  - .4 Une fois l'avant-trou creusé et approuvé, ajuster et tirer le tuyau conformément à la norme OPSS 450. Continuer les opérations de tirage sans interruption jusqu'à l'installation complète du tuyau.
  - .5 Ne pas excéder les recommandations du manufacturier en ce qui concerne la force de tirage sécuritaire.
  - .6 Le forage directionnel horizontal ne sera pas permis dans le roc.
- .2 Installation des tuyaux par levage et alésage
  - .1 Creuser une fosse de lancement et de réception.
  - .2 Installer les tuyaux par levage et alésage conformément à la norme OPSS 416.
  - .3 Gaine d'acier: L'épaisseur de la paroi doit être suffisante afin de résister aux forces de forage pendant son installation.
    - .1 Le tuyau de revêtement doit être d'un diamètre suffisant pour accueillir le tuyau de transport avec un dégagement annulaire adéquat pour tenir compte des déviations durant la pose tout en permettant l'installation du tuyau de transport selon les niveaux et les radiers indiqués.
    - .2 L'espace annulaire entre le tuyau de transport et le tuyau de revêtement doit être rempli avec un coulis fluide.
- .3 Installation des tuyaux par fonçage

- .1 L'Entrepreneur doit établir et soumettre une description détaillée de la méthode d'installation des tuyaux par fonçage en indiquant toutes les techniques et les exigences de construction en ce qui concerne notamment la protection contre l'érosion, l'étalement, l'excavation, l'assèchement, le traitement, la progression des tuyaux de protection en acier, l'installation de la conduite d'accueil, ainsi que les procédures d'installation du coulis cimentaire.
- .2 Les renseignements suivants doivent être fournis au Représentant du Ministère pour examen cinq (5) jours ouvrables avant le début des travaux d'installation des tuyaux par fonçage :
  - .1 le plan et les dimensions des fosses de lancement et de réception;
  - .2 les dimensions, le choix et le plan de l'équipement d'installation des tuyaux par fonçage à chacune des fosses;
  - .3 les méthodes d'installation et l'horaire des travaux;
  - .4 les détails concernant le puits d'accès;
  - .5 les détails concernant l'assèchement et le traitement des eaux souterraines;
  - .6 les détails concernant l'enlèvement des poussières;
  - .7 des calculs détaillés, estampillés et certifiés par un ingénieur accrédité de la province de l'Ontario possédant au moins cinq (5) ans d'expérience dans les calculs de conception concernant le diamètre et l'épaisseur des tuyaux de protection en acier nécessaires pour supporter les charges de terre et les surcharges prévues.
  - .8 les dessins d'atelier signés et estampillés des gaines de protection en acier
- .3 Le diamètre des tuyaux de protection en acier doit être égal ou supérieur au diamètre de la conduite d'amenée. Un espace annulaire suffisant qui permettra une maniabilité et déviation tolérée dans la conduite de protection en acier doit être prévu. Ceci ne doit pas nuire à l'installation des conduites aux niveaux indiqués aux plans
  - .1 La circonférence extérieure des tuyaux de protection en acier doit avoir un rayon égal à un pour cent de la circonférence nominale ou 12.5 mm, selon le moindre des deux, et le tuyau doit avoir une déviation linéaire maximale admissible de 3.2 mm pour chaque tronçon de 3 m afin que les paramètres relatifs à la circonférence et à la linéarité ne constituent pas un obstacle ou un empêchement à l'insertion de la conduite d'accueil.
- .4 Les techniques de construction utilisées pour creuser les fosses d'entrée et de sortie des tuyaux à installer par fonçage doivent assurer la sécurité des travailleurs et du grand public.
- .5 L'Entrepreneur en excavation doit fournir tous les supports nécessaires pour prévenir les déplacements du sol, de la chaussée, des services publics et des charpentes à l'intérieur et à l'extérieur de la zone excavation.
- .6 Ne pas commencer les travaux d'installation des tuyaux par fonçage avant que les méthodes d'installation ne soient examinées par le Représentant du Ministère.
- .7 L'Entrepreneur est responsable de la surveillance des mouvements de sol associés à l'installation des tuyaux par fonçage et doit adapter les méthodes d'installation pour éviter les mouvements de sol et prévenir les dommages à la chaussée de la ainsi que des structures adjacentes-
- .8 L'Entrepreneur doit fournir un système de lubrification à injection pour huiler avec un lubrifiant approuvé les parois intérieures et extérieures du tuyau afin de réduire la friction qui se produit durant le fonçage.

- .9 Les découpages du tuyau de protection en acier ne doivent pas dépasser 25 mm, et l'espace annulaire ainsi créé doit être rempli avec un coulis adapté aux conditions particulières du sol.
  - .10 Installer la conduite d'accueil à l'intérieur du tuyau de protection selon les lignes et les niveaux prescrits dans les dessins contractuels.
  - .11 Poser des bouchons d'extrémité sur le tuyau de protection et remplir l'espace annulaire entre le tuyau de protection et la conduite d'accueil avec du coulis cimentaire fluide.
  - .12 Déplacer les tuyaux en utilisant des méthodes approuvées par le Représentant du Ministère et conformément aux instructions d'installation du fabricant. Il est interdit de manutentionner les tuyaux à l'aide de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur de ces derniers parce que le poids du tuyau repose alors sur ses extrémités.
    - .1 Les joints des tuyaux doivent être exécutés conformément à la section 33 11 16. Les joints d'installation à ciel ouvert seront permis pour cette application et doivent être munis d'anneaux de retenus contre les déplacements..
- .4 Installation par forage dans le roc
- .1 Les méthodes avec gaine ou sans gaine d'acier sont permises.
  - .2 L'Entrepreneur doit établir et soumettre une description détaillée de la méthode d'installation des tuyaux par forage en indiquant toutes les techniques et les exigences de construction en ce qui concerne notamment la protection contre l'érosion, l'étalement, l'excavation, l'assèchement, le traitement, la progression des tuyaux de protection en acier, l'installation de la conduite d'accueil, les procédures reliées à l'installation du coulis cimentaire fluide.
    - .1 Les renseignements suivants doivent être fournis au Représentant du Ministère pour examen cinq (5) jours ouvrables avant le début des travaux d'installation des tuyaux-par forage dans le roc :
      - .1 le plan et les dimensions des fosses de lancement et de réception;
      - .2 les dimensions, le choix et le plan de l'équipement d'installation des tuyaux par forage dans le roc :
      - .3 les méthodes d'installation et l'horaire des travaux;
      - .4 les détails concernant le puits d'accès;
      - .5 les détails concernant l'assèchement et le traitement des eaux souterraines;
      - .6 les détails concernant l'enlèvement des poussières;
      - .7 Aux endroits où l'entrepreneur maintient le tuyaux protecteur en acier dans le forage et après l'installation de la conduite, fournir des dessins d'atelier pour le tuyaux de protection d'acier en conformité avec la norme OPSS 1802.
  - .2 Le diamètre du forage dans le roc doit être égal ou supérieur au diamètre de la conduite d'amenée. Un espace annulaire suffisant qui permettra une maniabilité et déviation tolérée dans la conduite de protection en acier doit être prévu. Ceci ne doit pas nuire à l'installation des conduites aux niveaux indiqués aux plans.

- .3 Les techniques de construction utilisées pour creuser les fosses d'entrée et de sortie des tuyaux installés par forage doivent assurer la sécurité des travailleurs et du grand public.
- .4 L'Entrepreneur en excavation doit fournir tous les supports nécessaires pour prévenir les déplacements du sol, de la chaussée, des services publics et des charpentes à l'intérieur et à l'extérieur de la zone excavation.
- .5 Ne pas commencer les travaux d'installation des conduites par forage avant que les méthodes d'installation ne soient examinées par le Représentant du Ministère.
- .6 Aux endroits où l'entrepreneur maintient le tuyau protecteur en acier dans le forage et après l'installation de la conduite, les découpages du tuyau de protection en acier ne doivent pas dépasser 25 mm, et l'espace annulaire ainsi créé doit être rempli avec un coulis adapté aux conditions particulières du sol.
- .7 Installer la conduite d'accueil à l'intérieur du tuyau de protection selon les lignes et les niveaux prescrits dans les dessins contractuels.
- .8 Bouchonner les extrémités du forage ou du tuyau protecteur en acier et remplir l'espace annulaire entre le tuyau de protection et la conduite d'accueil avec du coulis cimentaire fluide.
- .9 Déplacer les tuyaux en utilisant des méthodes approuvées par le Représentant du Ministère et conformément aux instructions d'installation du fabricant. Il est interdit de manutentionner les tuyaux à l'aide de chaînes ou de câbles passés à l'intérieur de ces derniers parce que le poids du tuyau repose alors sur ses extrémités.
  - .1 Les joints des tuyaux doivent être exécutés conformément à la section 33 11 16. Les joints d'installation à ciel ouvert seront permis pour cette application et doivent être munis d'anneaux de retenus contre les déplacements.

### **3.11 BORNE DE PROTECTION**

- .1 Installer les bornes de protection tel qu'indiqué : les encastrer et les remblayer avec du béton, puis former un dôme en béton sur le dessus de la borne.
- .2 Avant de peindre, nettoyer les surfaces apparentes des bornes de protection : enlever la rouille, les écailles de laminage, le laitier de soudage, la poussière, l'huile, la graisse et toute autre matière étrangère.
- .3 Appliquer deux (2) couches de peinture sur toutes les surfaces apparentes des bornes de protection. Se conformer aux recommandations du fabricant quant aux conditions d'application et au temps de séchage.

### **3.12 MATÉRIAUX REQUIS OU EXCÉDENTAIRES**

- .1 Fournir la totalité des matériaux nécessaires pour l'exécution des travaux de remblayage et de nivellement, compte tenu des tolérances admises, en plus ou en moins, pour le nivellement sommaire.
- .2 Éliminer les matériaux excédentaires hors du chantier .

**FIN DE LA SECTION**